

# **JOHN MAYNARD KEYNESS V LESOCH MURÁNSKEJ PLANINY: AKÝ JE EKONOMICKÝ EFEKT VÝDAVKOV NA ZALESŇOVANIE?**

**Ján Holécy – Blanka Giertliová – Daniel Halaj – Rastislav Šulek**

**FINANCOVANIE 2021 LESY – DREVO**

**Zvolen 25. 11. 2021**

# **OBSAH**

- 1. Cieľ ekonomickej analýzy**
- 2. Hodnotené varianty novej zonácie využívania lesov Muránskej planiny**
- 3. Výdavky na zalesňovanie po ťažbe v projektoch jednotlivých variantov**
- 4. Formulácia základného multiplikátora**
- 4. Bodový odhad hodnoty základného multiplikátora**
- 5. Výsledky a diskusia**

## **Cieľ ekonomickej analýzy:**

**Vyhodnotiť národohospodársky efekt kapitálových výdavkov na zalesňovanie pomocou základného multiplikátora na príklade variantov obmedzenia hospodárenia v lesoch Národného parku Muránska planina.**

# Hodnotené varianty novej zonácie využívania lesov Muránskej planiny

**Variant 1:** Bežné hospodárenie podľa súčasnej zonácie využívania lesných ekosystémov

**Variant 2:** A, B1, B2, C

**Variant 3:** A, B1 s hlucháňom, B2 s hlucháňom, C s hlucháňom

A – úplné obmedzenie hospodárenia

B1 – hospodárenie s obmedzeným zásahom 1 x za 10 rokov

B2 – hospodárenie s obmedzeným zásahom za 1 x za 30 rokov

C – hospodárenie s obmedzeným zásahom 2 x za 10 rokov

# Výdavky na zalesňovanie po ťažbe v jednotlivých variantoch projektu

TABUĽKA 1: Plochy jednotlivých výkonov v zakladaní lesa a starostlivosti nové lesné porasty

Zóna	Decénium	Zalesňovanie	Burina	Ochrana pred zverou	Prerezávky	Čistky	Lúpanie	Spolu
		( ha )	( ha )	( ha )	( ha )	( ha )	( ha )	( ha )
A	1							
	2							
	3							
B1	1		284,53	176,04	5,34	60,63	2,80	
	2						6,76	
	3						11,11	
B1 hlucháň	1		16,70	0,00	1,87	16,60	11,11	46,28
	2							
	3							
B2	1		1 793,72	1 170,70	114,09	318,30	134,92	
	2				27,65	255,38	89,53	
	3						73,92	
B2 hlucháň	1		45,41	0,00	24,49	63,14	48,48	181,53
	2						11,08	11,08
	3							
C	1		3 367,96	2 179,75	158,79	684,73	175,80	
	2				35,25	464,29	235,29	
	3						86,58	
C hlucháň	1		143,51	0,00	61,30	214,82	120,03	539,66
	2						51,57	51,57
	3							
Bežný režim	1	171,69	8 215,12	4 989,72	340,38	1 693,15	358,22	
	2	34,26	857,94	514,76	100,19	1 097,82	375,91	
	3	33,92	924,61	554,77	110,15	65,30	212,45	

**TABUĽKA 2: Priemerné úplné vlastné náklady jednotlivých činností umelej obnovy lesa**

PESTOVNÉ ČINNOSTI	Zalesňovanie	Burina	Ochrana pred zverou	Prerezávky	Čistky	Lúpanie	Ostatná činnosť
	( EUR . ha <sup>-1</sup> )	( EUR . ha <sup>-1</sup> )	( EUR . ha <sup>-1</sup> )	( EUR . ha <sup>-1</sup> )	( EUR . ha <sup>-1</sup> )	( EUR . ha <sup>-1</sup> )	( EUR . ha <sup>-1</sup> )
<b>PRIAME NÁKLADY</b>	<b>965,87</b>	<b>150,42</b>	<b>75,24</b>	<b>142,66</b>	<b>155,74</b>	<b>112,28</b>	<b>24,29</b>
<b>RÉŽIA (41,5 %)</b>	<b>397,46</b>	<b>61,90</b>	<b>30,96</b>	<b>58,70</b>	<b>64,09</b>	<b>46,20</b>	<b>10,00</b>
<b>VLASTNÉ NÁKLADY</b>	<b>1 363,33</b>	<b>212,32</b>	<b>106,20</b>	<b>201,36</b>	<b>219,83</b>	<b>158,48</b>	<b>34,29</b>

**TABUĽKA 3: Náklady jednotlivých výkonov v zakladaní lesa a starostlivosti o nové lesné porasty**

Zóna	Decénium	Zalesňovanie	Burina	Ochrana pred zverou	Prerezávky	Čistky	Lúpanie	Ostatná činnosť
		( EUR )	( EUR )	( EUR )	( EUR )	( EUR )	( EUR )	( EUR )
A	1							
	2							
	3							
B1	1		60 410	18 696	1 076	13 327	443	
	2						1 071	
	3						1 761	
B1 hlucháň	1		3 546		376	3 650	1 761	1 587
	2							
	3							
B2	1		380 839	124 330	22 973	69 970	21 383	
	2				5 569	56 140	14 190	
	3						11 714	
B2 hlucháň	1		9 642		4 932	13 880	7 684	6 224
	2						1 756	380
	3							
C	1		715 078	231 492	31 975	150 523	27 861	
	2				7 098	102 063	37 289	
	3						13 722	
C hlucháň	1		30 470		12 344	47 224	19 022	18 503
	2						8 173	1 768
	3							
Bežný režim	1	234 064	1 744 217	529 914	68 541	372 201	56 772	
	2	46 711	182 155	54 668	20 175	241 330	59 575	
	3	46 250	196 311	58 917	22 180	14 355	33 669	

**TABUĽKA 4: Celkové očakávané nominálne výdavky na zalesňovanie v jednotlivých decéniách projektu**

<b>Roky</b>	<b>Výdavky A</b>	<b>Výdavky B1</b>	<b>Výdavky B1 hlucháň</b>	<b>Výdavky B2</b>	<b>Výdavky B2 hlucháň</b>	<b>Výdavky C</b>	<b>Výdavky C hlucháň</b>	<b>Výdavky Bežný režim</b>
<b>( t )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>
<b>10</b>	<b>0</b>	<b>93 953</b>	<b>10 919</b>	<b>619 495</b>	<b>42 362</b>	<b>1 156 930</b>	<b>127 563</b>	<b>3 005 708</b>
<b>20</b>	<b>0</b>	<b>1 071</b>	<b>0</b>	<b>75 899</b>	<b>2 136</b>	<b>146 450</b>	<b>9 941</b>	<b>604 615</b>
<b>30</b>	<b>0</b>	<b>1 761</b>	<b>0</b>	<b>11 714</b>	<b>0</b>	<b>13 722</b>	<b>0</b>	<b>371 683</b>

Uvedené hodnoty predstavujú časové rady výdavkov na obnovu lesa vo všetkých navrhovaných zónach. Z týchto časových radov sa zostavili Varianty 1 – 3 projektu novej zonácie podľa meniacich sa stupňov ochrany.

**TABUĽKA 5: Časové rady výdavkov ako KAPITÁLOVÉ INVESTÍCIE do zalesňovanie v jednotlivých variantoch zmeny zonácie využívania plochy parku**

<b>Roky</b>	<b>Variant 1</b>	<b>Variant 2</b>	<b>Variant 3</b>
<b>( t )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>
<b>10</b>	<b>3 005 708</b>	<b>1 870 377</b>	<b>180 844</b>
<b>20</b>	<b>604 615</b>	<b>223 419</b>	<b>12 077</b>
<b>30</b>	<b>371 683</b>	<b>27 197</b>	<b>0</b>



# Formulácia základného multiplikátora

Použitý postup vychádza z Keynesovho dynamického modelu rovnovážneho dôchodku ( $Y_0$ ) a investičných výdavkov ( $I$ ) v hospodárstve, tak ako ho vysvetľujú Felderer a Homburg (1995):

$$Y_0 = \frac{1}{1 - C'} \cdot (C_{aut} + I) \quad (1)$$

$(C')$  - hraničný sklon obyvateľstva k spotrebe

$(C_{aut})$  - hypotetická autonómna spotreba obyvateľstva v daných podmienkach

Model ( 1 ) vychádza zo skutočnosti, že existuje len jeden reálny dôchodok ( $Y_0$ ) ktorý tejto národohospodárskej podmienke vyhovuje.

Informáciu o tom, akú zmenu reálneho dôchodku ( $Y_0$ ) vyvolá bezprostredná zmena v investičnom dopyte ( $I$ ) poskytuje hodnota prvej derivácie funkcie rovnováhy ( 1 ):

$$Y_0 = \frac{1}{1-c'} \cdot (C_{aut} + I) \Big| \frac{d}{dI} \quad (2)$$

Táto matematická operácia vedie k nasledovnému výsledku:

$$\frac{d Y_0}{d I} = \frac{1}{1 - c'} \quad (3)$$

Konštanta (3) je hodnotou základného multiplikátora ( $M$ ):

$$M = \frac{1}{1 - c'} \quad (4)$$

## Interpretácia ( $M$ )

Multiplikátor ( $M$ ) informuje o tom, ako reaguje reálny dôchodok ( $Y_0$ ) na zmenu dopytu po investíciách ( $I$ ) v daných podmienkach. Každé dodatočné 1 EUR kapitálových investícií zvyšuje reálny dôchodok o ( $M$ ) jednotiek.

## Bodový odhad ( $M$ )

Na základe údajov o dôchodku obyvateľstva  $Y(t)$  a jeho spotrebe  $C(t)$  v jednotlivých rokoch ( $t$ ) sledovaného obdobia sme počítali hodnoty hraničného sklonu k spotrebe  $C'(t)$  v závislosti na  $Y(t)$  nasledovne:

$$C'(t) = \frac{C(t) - C(t-1)}{Y(t) - Y(t-1)} \quad (5)$$

Podobne boli z pozorovaných hodnôt úspor obyvateľstva  $S(t)$  vypočítané aj zodpovedajúce hodnoty časového radu hraničných sklonov k úsporám  $S'(t)$ :

$$S'(t) = \frac{S(t) - S(t - 1)}{Y(t) - Y(t - 1)} \quad (6)$$

Derivácia súčtu je rovná súčtu derivácií. Z pozorovaných vzoriek údajov  $C'(t)$  a  $S'(t)$  sa vypočítali bodové odhady ich aritmetických priemerov ( $\bar{C}'$ ) a ( $\bar{S}'$ ) pri dĺžke sledovaného obdobia ( $n$ ) = 10 rokov:

$$\bar{C}' = \frac{\sum_{t=1}^n C'(t)}{n} \quad \text{a} \quad \bar{S}' = \frac{\sum_{t=1}^n S'(t)}{n} \quad (7)$$

Bodový odhad priemernej hodnoty základného multiplikátora ( $\bar{M}$ ):

$$\bar{M} = \frac{1}{1 - \bar{C}'} \quad (8)$$

**Kontrola správnosti a presnosti výpočtu multiplikátora ( $\bar{M}$ ) :**

$$(C') + (S') = 1$$

**(9)**

**TABUĽKA 6: Nominálne ukazovatele pozorované v štruktúre HDP Slovenska**

<b>OBDOBIE</b>	<b>DÔCHODOK</b>	<b>SPOTREBA</b>	<b>ÚSPORY</b>	<b>HRANIČNÝ SKLON</b>	<b>HRANIČNÝ SKLON</b>
<b>( roky )</b>	<b>( mil. EUR )</b>	<b>( mil. EUR )</b>	<b>( mil. EUR )</b>	<b>K SPOTREBE</b>	<b>K ÚSPORÁM</b>
<b>( t )</b>	<b>( Y )</b>	<b>( C )</b>	<b>( S )</b>	<b>( C´ )</b>	<b>( S´ )</b>
<b>2009</b>	<b>51 211,75</b>	<b>51 753,98</b>	<b>-541,83</b>		
<b>2010</b>	<b>54 821,26</b>	<b>53 328,74</b>	<b>1 493,77</b>	<b>0,436280825</b>	<b>0,563954664</b>
<b>2011</b>	<b>56 892,59</b>	<b>54 265,79</b>	<b>2 628,57</b>	<b>0,452390493</b>	<b>0,547860553</b>
<b>2012</b>	<b>55 466,19</b>	<b>51 365,63</b>	<b>4 102,83</b>	<b>2,033202468</b>	<b>-1,033553001</b>
<b>2013</b>	<b>55 872,74</b>	<b>51 262,54</b>	<b>4 612,25</b>	<b>-0,253572746</b>	<b>1,253031607</b>
<b>2014</b>	<b>58 511,85</b>	<b>53 338,20</b>	<b>5 174,87</b>	<b>0,786499994</b>	<b>0,213185506</b>
<b>2015</b>	<b>62 017,01</b>	<b>56 782,91</b>	<b>5 236,57</b>	<b>0,982753997</b>	<b>0,017602620</b>
<b>2016</b>	<b>64 836,22</b>	<b>61 718,58</b>	<b>3 119,40</b>	<b>1,750728041</b>	<b>-0,750979884</b>
<b>2017</b>	<b>68 598,16</b>	<b>64 627,55</b>	<b>3 971,46</b>	<b>0,773263263</b>	<b>0,226494840</b>
<b>2018</b>	<b>72 567,61</b>	<b>67 375,24</b>	<b>5 192,69</b>	<b>0,692209248</b>	<b>0,307657232</b>
<b>2019</b>	<b>77 805,89</b>	<b>73 486,18</b>	<b>4 320,05</b>	<b>1,166592851</b>	<b>-0,166589033</b>
<b>AP</b>				<b>0,882320239</b>	<b>0,117866511</b>
<b>SÚČET AP</b>					<b>0,999901354</b>
<b>CHYBA</b>				<b>  ε   = 0,000098646</b>	

**TABUĽKA 7: Korekcia odhadu hodnoty ( $\bar{M}$ ) o vplyv inflácie**

<b>ROKY</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>CPI ( % ) = f</b>	<b>1,6</b>	<b>1,0</b>	<b>3,9</b>	<b>3,6</b>	<b>1,4</b>	<b>-0,1</b>
<b>( 1 + f )</b>	<b>1,016</b>	<b>1,01</b>	<b>1,039</b>	<b>1,036</b>	<b>1,014</b>	<b>0,999</b>
<b>Deflátoary</b>	<b>1,152512</b>	<b>1,134362</b>	<b>1,123131</b>	<b>1,080973</b>	<b>1,043410</b>	<b>1,029004</b>
<b>ROKY</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>CPI ( % ) = f</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,5</b>	<b>1,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>	<b>1,9</b>
<b>( 1 + f )</b>	<b>0,997</b>	<b>0,995</b>	<b>1,013</b>	<b>1,025</b>	<b>1,027</b>	<b>1,019</b>
<b>Deflátoary</b>	<b>1,030034</b>	<b>1,033133</b>	<b>1,038325</b>	<b>1,025000</b>		

**TABUĽKA 8: Reálne ukazovatele pozorované v štruktúre HDP Slovenska (ceny 2019)**

<b>OBDOBIE</b>	<b>DÔCHODOK</b>	<b>SPOTREBA</b>	<b>ÚSPORY</b>	<b>HRANIČNÝ SKLON</b>	<b>HRANIČNÝ SKLON</b>
<b>( roky )</b>	<b>( mil. EUR )</b>	<b>( mil. EUR )</b>	<b>( mil. EUR )</b>	<b>K SPOTREBE</b>	<b>K ÚSPORÁM</b>
<b>( t )</b>	<b>( Y )</b>	<b>( C )</b>	<b>( S )</b>	<b>( C´ )</b>	<b>( S´ )</b>
2009	59 022,15	59 647,07	-624,47		
2010	62 187,15	60 494,10	1 694,48	0,267621387	0,732680965
2011	63 897,81	60 947,57	2 952,23	0,265089612	0,735243587
2012	59 957,44	55 524,85	4 435,05	1,376196274	-0,376314503
2013	58 298,18	53 487,85	4 812,47	1,227652097	-0,227462363
2014	60 208,92	54 885,22	5 324,96	0,731321317	0,268216243
2015	63 879,63	58 488,33	5 393,85	0,981585384	0,018765721
2016	66 984,46	63 763,52	3 222,76	1,699026700	-0,699260487
2017	71 227,18	67 104,40	4 123,67	0,787436990	0,212342458
2018	74 381,80	69 059,62	5 322,51	0,619796606	0,380027596
2019	77 805,89	73 486,18	4 320,05	1,292769560	-0,292766056
<b>AP</b>				<b>0,924849593</b>	<b>0,075147316</b>
<b>SÚČET AP</b>					<b>0,999996909</b>
<b>CHYBA</b>				<b>  ε   =</b>	<b>0,000003091</b>



**TABUĽKA 9: Vyhodnotenie vplyvu inflácie na úroveň priemerov marginálnych veličín ( $\bar{C}$ ) a ( $\bar{S}$ ) a presnosť odhadov hodnôt priemeru multiplikátora ( $\bar{M}$ ).**

<b>VELIČINY</b>	<b>SYMBOLY</b>	<b>NOMINÁLNE</b>	<b>REÁLNE</b>	<b>ROZDIEL ( % )</b>
<b>Hraničný sklon k spotrebe</b>	<b>(<math>\bar{C}</math>)</b>	<b>0,882034843</b>	<b>0,924849593</b>	<b>4,85</b>
<b>Hraničný sklon k úsporám</b>	<b>(<math>\bar{S}</math>)</b>	<b>0,117866511</b>	<b>0,075147316</b>	<b>-36,24</b>
<b>Absolútna chyba výpočtu</b>	<b><math> \varepsilon </math></b>	<b>0,000098646</b>	<b>0,000003091</b>	<b>-96,87</b>
<b>Hodnota multiplikátora</b>	<b>(<math>\bar{M}</math>)</b>	<b>8,477079408</b>	<b>13,306647759</b>	<b>56,97</b>

# Výsledky a diskusia

**TABUĽKA 10: Vyhodnotenie možných ekonomických strát jednotlivých variantov zmeny súčasnej zonácie**

<b>Roky</b>	<b>Diskontné faktory</b>	<b>Variant 1</b>	<b>Variant 2</b>	<b>Variant 3</b>
<b>( t )</b>	<b>( p = 0,0104 )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>	<b>( EUR )</b>
<b>10</b>	<b>0,949583834</b>	<b>3 005 708</b>	<b>1 870 377</b>	<b>180 844</b>
<b>20</b>	<b>0,856248723</b>	<b>604 615</b>	<b>223 419</b>	<b>12 077</b>
<b>30</b>	<b>0,772087571</b>	<b>371 683</b>	<b>27 197</b>	<b>0</b>
<b><i>ČSH(p)</i></b>		<b>3 743 557</b>	<b>1 988 381</b>	<b>182 067</b>
<b><i>REČSH(p)</i></b>		<b>170 824</b>	<b>90 733</b>	<b>8 308</b>
<b><i>AN(V)</i></b>		<b>170 824</b>	<b>170 824</b>	<b>170 824</b>
<b><i>EZ(V)/ES(V)</i></b>		<b>0</b>	<b>-80 091</b>	<b>-162 516</b>
<b><i>EZ<sub>M</sub>(V)/ES<sub>M</sub>(V)</i></b>		<b>0</b>	<b>-1 066 973</b>	<b>-2 165 034</b>

***EZ<sub>M</sub>(V)* a *ES<sub>M</sub>(V)* informujú o ( $\bar{M}$ ) násobnom dopade variantov (*V*) na dôchodok obyvateľstva.**

$$(\bar{M}) = 13,321\,948\,354$$

## **Poznámka:**

**Tak ako prírastok kapitálových investícií v hospodárstve reálny dôchodok obyvateľstva mierou ( $M$ ) podstatne zvyšuje, tak pri úbytku dopytu po investíciách sa reálny dôchodok obyvateľstva rovnakou mierou ( $M$ ) drasticky znižuje.**

## **Pod'akovanie:**

**„Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-19-0612.“**

ĎAKUJEM VÁM ZA POZORNOST !

